

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/002435

International filing date: 22 September 2004 (22.09.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2003-0095011
Filing date: 22 December 2003 (22.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 08 October 2004 (08.10.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

**This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.**

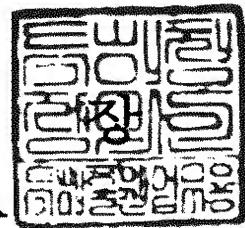
출 원 번 호 : 특허출원 2003년 제 0095011 호
Application Number 10-2003-0095011

출 원 년 월 일 : 2003년 12월 22일
Date of Application DEC 22, 2003

출 원 원 인 : 삼성전자주식회사 외 5명
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD., et al.

2004 년 10 월 7 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허 출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0014
【제출일자】	2003.12.22
【발명의 명칭】	큐오에스를 향상시키기 위한 무선 인터넷 단말 장치 및 패킷 전송 방법
【발명의 영문명칭】	Wireless internet terminal and method for transmitting packet to enhance QoS
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【명칭】	유미 특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	이원일
【포괄위임등록번호】	2001-038431-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이승규
【성명의 영문표기】	LEE, SEUNG QUE
【주민등록번호】	650429-1046410
【우편번호】	305-761
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 301동 1404호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박남훈
【성명의 영문표기】	PARK, NAM HOON
【주민등록번호】	620203-1552713
【우편번호】	305-755
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 120동 1001호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 안지환
【성명의 영문표기】 AHN, JEE HWAN
【주민등록번호】 560617-1460611
【우편번호】 305-804
【주소】 대전광역시 유성구 신성동 149-7번지
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 조충호
【성명의 영문표기】 CHO, CHOONG HO
【주민등록번호】 571219-1550634
【우편번호】 330-160
【주소】 충청남도 천안시 신부동 대림한들아파트 205동 1105호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 유미특허법인 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	3	면	3,000	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	11	항	461,000	원
【합계】			493,000	원
【감면사유】			정부출연연구기관	
【감면후 수수료】			246,500	원

【기술이전】

【기술양도】 희망
【실시권 허여】 희망
【기술지도】 희망
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 OFDMA-TDMA 무선 인터넷 시스템에서 단말이 상향 데이터에 대하여 QoS를 보장하면서도 전송 지연시간을 줄일 수 있는 단말 장치 및 패킷 전송 방법에 관한 것이다.

본 발명의 구성은 MAC을 MAC소프트웨어부와 MAC 하드웨어부로 구분하여 우선순위 제어를 상위 레벨과 하위 레벨로 각각 수행한다. 상기 상위레벨 우선 순위 제어는 QoS 정책에 따라서, 다양하고 세밀한 제어를 수행하게 되며, 상기 하위 레벨 제어는 미리 정해진 단순하고 고정된 순위 정책을 기반으로 기계적 제어를 수행한다.

본 발명의 구성에 의하면, QoS를 만족하면서도, 상기 QoS 제어에 의해 야기될 수 있는 전송 지연 시간을 줄일 수 있게 된다.

【대표도】

도 3

【색인어】

OFDMA-TDMA, QoS, MAC, MAP, 패킷, 프레임, PDU, 무선 인터넷, 물리계층, 네트워크 계층, 대역폭

【명세서】

【발명의 명칭】

큐오에스를 향상시키기 위한 무선 인터넷 단말 장치 및 패킷 전송 방법 {Wireless internet terminal and method for transmitting packet to enhance QoS}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 무선 인터넷의 시스템의 계층을 도시한 것이다.

도 2은 통상의 OFDMA-TDMA 시스템의 프레임 구조를 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 무선 인터넷 시스템의 단말 MAC의 구성을 도시한 블록도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 MAC 소프트웨어부 (200)의 구조를 도시한 블록도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 MAC 계층의 MAC 하드웨어부 (220)의 구성을 도시한 블록도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 패킷 처리 방법의 일부를 도시한 흐름도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 패킷 처리 방법은 또 다른 일부를 도시한 흐름도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<8> 본 발명은 QoS (Quality of service)를 보장하면서도 패킷 전송 지연 시간을 줄일 수 있는 무선 인터넷 단말 장치 및 패킷 전송 방법에 관한 것이다.

<9> 더욱 상세하게는, 본 발명은 OFDMA-TDMA를 사용하는 무선 인터넷 시스템에서 단말이 상향(uplink) 데이터를 전송하는데 있어서, 지연을 최소화 하도록 고안된 단말 매체 접근 제어 (MAC) 계층의 구성에 관한 것이다.

<10> OFDMA-TDMA 시스템은 변복조에 있어서는 OFDM을 사용하고, 사용자 다중화에 있어서는 TDMA를 사용하는 시스템이다. OFDMA-TDMA 시스템은 대역폭을 관리하고 스케줄링 해 주는 조정자 (Coordinator)가 있어서, 데이터의 전송이 필요한 단말이 대역폭 (Bandwidth)을 요구하면, 이를 접수한 조정자가 대역폭을 할당해 주고, 이후 단말은 할당된 대역폭에 데이터를 보내는 절차를 따르게 된다.

<11> 도 1은 무선 인터넷의 시스템의 계층을 도시한 것이다.

<12> 무선 인터넷은 크게 물리 계층 (100), MAC 계층 (200), 네트워크 계층 (300)으로 구분될 수 있다. 상기 계층은 제 1 계층 (L1), 제 2 계층 (L2), 제 3 계층 (L3)으로 불려지기도 하며, 필요에 따라 상위계층을 더 설정할 수 있다.

<13> 상기 물리계층 (100)은 변조 방식이나 다중 접속 방식 RF 처리등을 관장하며, 상기 MAC 계층은 주소지정, ACCESSS 조정, 프레임 체크등 상기 물리계층의 접근을 제어

하는 기능을 관장한다. 네트워크 계층 (300)은 라우팅이나 혼잡제어 (congestion control) 등을 관장한다.

<14> 상기 계층들 (100, 200, 300)은 서비스 접근점 (SAP) (10, 20)을 통하여 계층간의 동작을 제어한다.

<15> 도 2은 통상의 OFDMA-TDMA 시스템의 프레임 구조를 도시한 도면이다.

<16> MAP (101)은 MAC 계층 메시지로서, 단말에 의하여 할당된 자원 및 서브 채널의 개수를 정의하며, 이후에 이어질 하향 버스트 (DL-BURST) (102)와 상향 버스트 (UL-BURST) (103) 내의 각 요소들을 지정하는 인덱스 역할을 한다. 상기 MAP (101)은 링크 방향에 따라 상향 MAP (UL-MAP), 하향 MAP (DL-MAP)으로 구분된다.

<17> 만약, 단말이 미리 특정 대역폭을 요구했다면, 상기 조정자에 의하여 이후 프레임에 대역폭 할당이 이루어지게 된다. 그러면, 단말은 MAP (101)을 해석하여 자신에게 할당된 대역폭이 있음을 확인한 후, MAP (101)이 지시하고 있는 대역폭 할당구간 (104)에 데이터를 전송하게 된다.

<18> MAC은 RF와 모뎀을 관장하는 물리계층 (PHY layer)의 상부에 위치하는 프로토콜이다. MAC에게 MAP (101) 데이터가 도착 하려면, RF와 모뎀의 수신에 필요한 처리를 거쳐야 하므로 일정기간의 지연시간 (105)이 경과해야 한다.

<19> 또한 MAC이 지정된 구간에 맞추어 데이터를 전송하기 위해서는, RF와 모뎀의 송신에 필요한 처리를 수행해야 전파로 전송될 수 있으므로, 일정기간의 지연시간 (107) 만큼 사전에 전송되어야 한다.

<20> 따라서, 단말의 MAC이 필요한 데이터를 준비하는 시간은 실제 프레임이 시작하는 시간보다 RF/모뎀 수신지연 시간(105) 만큼 뒤에 시작하게 되며, 실제 프레임 상에서 단말이 대역폭을 할당 받은 시간 영역 보다 RF/모뎀 송신 지연 시간(107) 만큼 앞서서 끝나야 한다.

<21> 통상 하향 버스트(DL-BURST) (102) 대 상향 버스트(UL-BURST) (103)의 비율이 7:3 정도이고, 모뎀/RF수신 지연시간(105)과 송신 지연시간(107)이 DL-BURST (102)의 1/3 정도 차지한다고 볼 때, 단말이 PDU(Protocol Data Unit)를 준비하는데 주어지는 시간은 DL-BURST (102)가 차지하는 전체 길이의 1/3정도가 된다. 이를 프레임 전체의 비율로 따지면 $7/10 * 1/3$ 이 되어 계산하면 한 프레임 시간의 약 1/4정도가 된다. 이는 매우 짧은 시간으로 한 프레임 길이를 5 msec으로 잡았을 때, 1.35 msec 정도가 된다.

<22> 한편, 단말이 데이터를 전송할 때, 데이터의 특성에 따른 차별 송신, 즉 QoS에 기반한 송신이 이루어져야 한다. QoS란 네트워크 트래픽량을 줄이거나 얼마간의 대역폭을 미리 예약하는 방법을 제공하는 네트워크의 능력을 의미한다. 네트워크 관리자들은 여러 방면으로 그들의 네트워크에 QoS를 제공한다. QoS가 반드시 대역폭의 100% 보장 또는 패킷 손실율의 0%를 의미하는 것은 아니다. 하지만 네트워크 관리자들은 QoS를 통하여 특정 트래픽을 보다 빨리 전송하거나 또는 네트워크 대역폭을 예약하는 방법으로 QoS를 사용하지 않은 이전보다 향상된 방법으로 트래픽의 전송을 관리한다

<23> 이러한, QoS에 관해서는 IEEE 802.1p, 차별화 서비스 (Differential Service), RSVP (Resource Reservation Protocol), IP 멀티캐스팅등 다양한 기술이 이미 공개되어 있다.

<24> 일반적으로 QoS를 위해서는 전송할 데이터를 분류하고, 데이터의 중요도나 시급성 등의 특성을 감안하여 우선순위를 결정하여 순위가 높은 순으로 전송을 하여야 한다. 이때 QoS 특성을 담고 있는 프로파일을 참조하여 내부의 알고리즘을 수행 시키게 된다. 이러한 작업은 일반적으로 복잡도 (Complexity)가 높은 작업이므로 소프트웨어 (S/W)로 처리하는 것이 일반적이다.

<25> 그러나, 전술한 바와 같이, 단말이 대역폭 할당을 인지한 후부터 그 곳에 데이터를 내보내기까지의 시간이 매우 짧은 시간이므로 S/W로 그 시간 안에 QoS 기반의 전송을 수행하기는 힘들다.

<26> 하지만, 이를 모두 하드웨어 (H/W)로 처리 한다면 시간은 맞출 수 있겠지만, H/W의 특성상 다양하고 세밀한 제어를 기대하기 힘들다.

<27> 또한, 조정자가 대역폭 요청에 대한 대역폭 할당을 현재 프레임내가 아닌 다음 프레임에 이루어지도록 정책을 수행한다면, 단말에게 주어지는 시간은 한 프레임 연장되게 되어 S/W로 처리가 가능할 수도 있겠지만, 반면 데이터의 전송이 그 만큼 지연되는 단점이 생기게 된다. 이는 상위 응용 프로그램의 품질을 떨어뜨리는 요인으로 되며, 실시간 응용의 경우에는 심각한 문제를 유발 할 수도 있다.

<28> 이상에서와 같이, OFDMA-TDMA 시스템에서 단말이 상향 데이터에 대하여 QoS에 기반한 전송을 수행하기 위해서 이를 S/W로 처리하는 경우, H/W로 처리하는 경우 모두 문제를 갖고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<29> 본 발명은, 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로 QoS의 특성을 잘 반영하면서, 주어진 시간에 대한 제약을 만족하는 단말 MAC 계층의 구조를 가진 무선 인터넷 시스템 및 패킷 전송 방법을 제공한다.

【발명의 구성 및 작용】

<30> 전술한 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 특징에 따른 OFDMA-TDMA 기반 무선 인터넷 단말 장치는 QoS 정책에 관한 정보가 저장되어 있는 QoS 프로파일부와; 전송할 데이터를 상기 QoS 정책에 따라서 분류하는 분류부와; 분류된 데이터를 상기 QoS 정책에 따라 우선 순위를 부여하는 제 1 우선 순위 제어부를 포함하는 제 1 모듈과;

<31> 상기 제 1 우선순위가 부여된 데이터로부터 PDU를 생성하는 PDU 생성부와; 상기 생성된 PDU를 미리 정해진 정책에 따라 우선순위를 결정하는 제 2 우선 순위 제어부와; 상기 제 우선 순위가 결정된 PDU를 할당된 대역폭에 배치하여 전송하는 전송부를 포함하는 제 2 모듈을 포함한다.

<32> 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히

설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

<33> 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

<34> 이제 본 발명의 실시예에 따른 무선 인터넷 시스템에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

<35> 도 3는 본 발명의 실시예에 따른 무선 인터넷 시스템의 단말 MAC의 구성을 도시한 블록도이다.

<36> 여기서의, 구조는 MAC의 제어 평면 (Control Plane)의 부분은 생략하고, 사용자 평면 (User Plane)의 부분만 나타낸 것이다. 상향 데이터의 흐름은 기본적으로 네트워크 계층 (300)에서 시작하여 MAC (200)을 거쳐 모뎀/RF (100)를 통하여 전송된다.

<37> 본 발명의 기본 구조는 MAC의 QoS 기능을 MAC 소프트웨어부 (S/W)와 MAC하드웨어부 (H/W)로 분담하여 처리하는 것이다. 본 발명의 MAC의 기본 구조는 분류부 (211), 수락 제어부 (212), 상위레벨 우선 순위 제어부 (213)을 구비한 MAC 소프트웨어부 (210) 및 PDU 생성부 (221), 하위레벨 우선 순위 제어부 (222), 전송부 (223)를 구비한 MAC 하드웨어부 (220)를 포함한다. 또한, 본 발명의 실시예는 QoS 정책을 저장한 QoS 프로파일부 (216)를 포함한다. 상기 MAC 소프트웨어부 (210) 및 MAC 하드웨어부 (220)는 각각 모듈형태로 구현될 수 있다.

<38> 더욱 상세히 설명하면, 고려할 요소가 다양하고 세밀하여 복잡도가 높은 부분은 MAC S/W(210)가 처리하도록 하고 기계적이고 단순하여 상대적으로 복잡도가 낮은 부분은 MAC H/W(220)로 처리하게 한다.

<39> 그리하여 MAC S/W(210)는 위에서 언급하였던 제약 시간과 무관하게 동작하면서 긴 관점 (Long-Term)에서의 QoS 기반 우선순위를 결정하게 되고, MAC H/W(220)는 주어진 제약 시간에 민감하게 동작하면서, 짧은 관점 (Short-Term)에서의 QoS 기반 우선순위를 결정하게 된다.

<40> MAC S/W(210)는, 도착한 데이터를 QoS별로 분류하는 기능을 담고 있는 분류부 (Classifier) (211)와 네트워크 상황에 따라 중요도가 낮은 데이터를 폐기하는 기능을 담고 있는 수락 제어부 (Admission Control) (212), 수락 제어를 통과한 데이터들을 대상으로 QoS 정책에 따르는 우선순위를 결정하여 순위별로 차등송출을 하는 기능을 가진 상위 레벨 우선순위 제어부 (High Level Priority Control) (213) 등의 요소들로 구성된다. 이들 요소들은 기능 수행을 위하여 QoS 특성에 따르는 정보를 담고 있는 QoS 프로파일 (216)을 참조하게 된다.

<41> MAC H/W(220)는, MAC PDU를 생성하는 PDU 생성부 (PDU Maker) (221), 생성된 MAC PDU들을 대상으로 고정된 정책에 따르는 우선순위를 결정하여 순위별로 차등 송출을 하는 기능을 가진 하위 레벨 우선순위 제어부 (Low Level Priority Control) (222), 그리고 하위 계층의 모뎀/RF(100)와 인터페이스를 수행하면서 실제적인 전송을 담당하는 전송부 (Transmission) (223) 등의 요소들로 구성된다.

<42> 이하, 본 발명의 실시예 따른 단말 MAC 계층의 구성을 더욱 상세히 설명하도록 한다.

<43> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 MAC 소프트웨어부 (200)의 구조를 도시한 블록도이다.

<44> 본 발명의 실시예에서 MAC S/W (200)는 전술한 분류부 (211), 수락 제어부 (212), 우선 순위 제어부 (213)에 더하여 내부적으로 두가지 종류의 큐를 운영하는데, 하나는 데이터를 QoS별로 구분하여 패킷 단위로 저장해 두는 QoS 큐 (214)와, 수락제어부 (212)를 통과한 데이터들을 대상으로 우선순위별로 구분하여 패킷들을 저장해 두는 우선순위 큐 (303)가 그것이다.

<45> 이하, 각각의 구성요소와 연결관계와 동작을 구체적으로 설명한다.

<46> 분류부 (211)은 네트워크 계층으로부터 패킷을 실시예에 따라 선택된 QoS 프로파일 (214)에 따라 분류하여 QoS 큐 (214)에 선택적으로 저장하여 대기시킨다. 상기 QoS 큐 (214)에는 패킷 트래픽 종류가 식별되어 다른 QoS 큐 (214)에 대기하게 된다. 예를 들어, QoS 프로파일부 (214)의 정보로부터, 음성 데이터, 버스트 데이터상이한 트래픽 특성을 갖는 데이터들은 그 QoS 정책에 맞게 QoS 큐 (214)에 저장되어 대기될 수 있다

<47> 상기 QoS 큐 (214)로부터의 패킷은 수락 제어부 (212)에서 상기 데이터 전송을 수락할지 폐기할지를 판단하여 우선 순위 큐 (215)에 선택적으로 저장된다. 상기 수락 제어부는 현재 호의 가용한 트래픽 상태와 상기 QoS 정책에 따라서 패킷을 우선 순위 큐 (215)에 선택적으로 저장시킨다.

<48> 상위 레벨 우선순위 제어부 (213)는 상기 우선 순위 큐 (215)에 저장된 패킷을 QoS 정책에 부합하도록 우선 순위를 부여한다. 상기 우선 순위는 상기 QoS 정책에 기

초하여 부여되는 것으로서, 예를 들어, 실시간 전송이 중요한 음성 데이터는 전송 지연이 허용되는 e-mail 용 데이터보다 더 높은 우선 순위가 부여되어 전송되게 된다.

<49> 이와 같이, MAC S/W(210)는 시간에 덜 민감하면서 QoS 특성이 잘 반영하는 세밀하고 다양한 결정을 내리는 기능을 수행한다.

<50> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 MAC 계층의 MAC 하드웨어부 (220)의 구성을 도시한 블록도이다.

<51> MAC S/W(210)에서 상위레벨 우선순위 제어가 끝난 패킷들은 순위에 따라 MAC H/W(220)로 보내어 진다. PDU 생성부 (221)는 상기 패킷에 부가 정보가 부가하여 MAC PDU를 생성하고, 생성된 MAC PDU는 하위 레벨 우선 순위 제어부 (222)에 의해 순서대로 정렬 큐 (224)에 정렬되어 대기한다.

<52> 상기 정렬 큐 (Sorting Queue) (224)에는 상부에서 생성된 PDU를 고정된 우선순위 정책에 의거하여 정렬하여 유지한다.

<53> 예를 들어, 고정된 우선순위 정책은 ACK용 패킷, 관리 메시지용 패킷, 사용자 데이터 패킷순으로 기계적으로 우선 순위를 부여하는 것이다. 즉, 하위 레벨의 우선 순위 제어부 (222)는 QoS 프로파일을 참조하지 않고도 우선순위 제어가 가능한 기계적이고 저 수준의 정책에 기초하여 우선순위 제어를 수행한다.

<54> 상기 정렬 큐 (224)에는 가장 우선순위가 높은 패킷은 아래에 위치하고 우선순위가 낮은 패킷은 위에 위치한다.

<55> 우선 순위 제어부 (222)에 의해 정렬된 PDU들은 대역폭이 할당되면 정렬 큐의 아래쪽으로부터 순차적으로 추출하여 할당된 대역폭을 채운다. 예를 들어, 한 프레임

(420) 상에서 상향 MAP (UL-MAP) (110) 상에서 단말에 대한 대역폭 할당 (411)이 감지되었다면, MAC H/W(220)는 할당된 대역폭의 길이를 초과하지 않는 범위 내에서 경렬 큐에 대기하고 있는 PDU들을 우선순위에 높은 순으로 추출하여 (PDU a, PDU b, PDU c), 할당된 대역폭 (BW_p)에 위치시킨다.

<56> 전송부 (223)는 이와 같이 대역폭이 채워진 프레임 (420)을 송신 한다.

<57> 이상과 같이, 본 발명의 실시예에서는 MAC S/W(210)와 MAC H/W(220)의 2단계에 걸친 우선순위 제어에 의하여 QoS에 기반한 다양한 우선순위 제어도 가능하면서도 동시에 상향 MAP 이후 MAC에 주어진 시간적인 제약조건을 극복할 수 있어 자연 없는 패킷의 전송이 이루어 질 수 있다.

<58> 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 패킷 처리 방법의 일부를 도시한 흐름도이다.

<59> 전술한 무선 인터넷 시스템에서 네트워크 계층으로부터 전송되어온 데이터는 단계 (S100)에서 QoS 정책에 따라 분류된다. 상기 QoS 정책은 현재 통신환경에 있어서 대역폭 활용률을 최고로 하며, 패킷 손실률을 최저로 하는 정책으로서 QoS 프로파일을 기초로 하여 반영한다.

<60> 단계 (S110)에서는, 상기 QoS 정책에 따라 분류된 데이터를 QoS 큐에 저장하여 대기시킨다. 상기 QoS 큐는 상이한 QoS 정책에 따라 분류된 데이터들이 상이한 대기열에 순차적으로 저장된다.

<61> 단계 (S120)에서는 상기 QoS에 저장된 큐에 대한 수락 여부를 판단한다. 상기 수락 제어 알고리즘은 현재 호상태와 데이터 특성을 참조하여 전송 여부를 판단하게 된

다. 데이터 수락이 이뤄지지 않는 경우에는 데이터는 폐기되고, 수락된 데이터는 다음 단계로 이동하게 된다.

<62> 단계 (S130)에서는 QoS 정책에 따라 분류되고, 전송이 수락된 데이터는 QoS 정책에 따라서 우선 순위가 부여된다. 이때는 트래픽 특성과 QoS 프로파일 규정하는 QoS 능력에 적합하게 중요도와 시급성을 따져서 소프트웨어적인 처리를 거쳐 우선 순위가 부여된다.

<63> 전술한 바와 같이, 우선 순위가 부여된 패킷들은 그 우선 순위에 따라서 다시 분류 저장되어 우선 순위 큐에 순차적으로 저장된다 (S140) .

<64> 저장된 패킷은 우선 순위가 높은 순서대로 데이터 MAC 하드웨어부로 이동하게 된다 (S150) .

<65> 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 패킷 처리 방법은 또 다른 일부를 도시한 그림 도이다.

<66> 상기 MAC 소프트웨어부에서 QoS 정책에 따라 우선 순위가 부여된 패킷은 그 우선 순위에 따라서 MAC 하드웨어부로 전송되어 정렬된다. 여기서 전송되어진 패킷은 기계적인 처리를 거쳐 정렬 큐에 정렬된다. 상기 기계적 처리는 패킷내의 헤더나 식별자 등을 통해서 우선 순위가 높은 순서대로 기계적으로 정렬된다 (S200) .

<67> 이후, MAP의 지시에 따라 대역폭이 할당되면, 상기 할당된 대역폭에 정렬된 패킷을 기계적으로 배치한다 (S210, S220) . 따라서, MAP 의 지시를 인지한 후에는 별도의 QoS를 고려할 필요없이 비교적 짧은 시간내에 할당된 대역폭에 패킷을 배치하게 된다.

<68> 단계 (S230)에서는 할당된 대역폭에 패킷이 배치되면 물리계층의 PDU인 프레임을 생성하여 전송하게 된다. 전술한 바와 같이, MAC 하드웨어부에서 MAP 인지후 패킷 배치를 하는 시간은 충분히 짧으므로, 이후 프레임 송신을 위한 송신 지연 시간 역시 충분히 확보할 수 있다.

<69> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

【발명의 효과】

<70> 상술한 바와 같이, 본 발명의 구성에 따른 OFDMA-TDMA기반 무선 인터넷 시스템의 단말의 MAC 구조는 복잡하고 다양한 QoS의 특성들을 만족하면서도 패킷의 지연을 제거할 수 있는 현저한 효과를 구비한다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

OFDMA-TDMA 기반 무선 인터넷 단말 장치에 있어서,

QoS 정책에 관한 정보가 저장되어 있는 QoS 프로파일부와;

전송할 데이터를 상기 QoS 정책에 따라서 분류하는 분류부와;

분류된 데이터를 상기 QoS 정책에 따라 우선 순위를 부여하는 제 1 우선 순위 제어부를 포함하는 제 1 모듈과;

상기 제 1 우선순위가 부여된 데이터로부터 PDU를 생성하는 PDU 생성부와;

상기 생성된 PDU를 미리 정해진 정책에 따라 우선순위를 결정하는 제 2 우선 순위 제어부와;

상기 제 우선 순위가 결정된 PDU를 할당된 대역폭에 배치하여 전송하는 전송부를 포함하는 제 2 모듈

을 포함하는 무선 인터넷 단말 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 모듈은 상기 분류부에 의해 분류된 데이터의 수락 또는 폐기를 결정하는 수락 제어부를 더 포함하는 무선 인터넷 단말 장치.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 모듈은 .

상기 분류부에 의해 분류된 데이터를 구분하여 저장하는 QoS 큐와 :

상기 수락 제어부에 의해 수락된 데이터를 우선 순위별로 구분하여 저장하는 우선 순위 큐를 더 포함하는 무선 인터넷 단말 장치 .

【청구항 4】

제 3 항에 있어서 ,

상기 제 1 모듈은 MAC 계층에서 소프트웨어적으로 구현되는 무선 인터넷 단말 장치 .

【청구항 5】

제 1 항에 있어서 ,

상기 제 2 모듈은

제 2 우선 순위 제어부에 의해 부여된 우선 순위에 따라서 PDU를 순차적으로 저장하는 정렬 큐를 더 포함하는 무선 인터넷 단말 장치 .

【청구항 6】

제 5 항에 있어서 ,

상기 PDU는 MAC PDU이며 ,

상기 제 2 우선 순위 제어부는 , 상기 QoS 프로파일과 독립하여 , 상기 MAC PDU를 ACK 패킷 , 관리 메시지용 패킷 , 사용자 데이터 패킷 순으로 우선 순위를 부여하는 무선 인터넷 단말 장치 .

【청구항 7】

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 모듈은 MAC 계층에서 하드웨어적으로 구현되는 무선 인터넷 단말 장치.

【청구항 8】

무선 인터넷 단말장치의 패킷 전송 방법에 있어서:

QoS 정책에 따라 데이터를 분류하여 저장하는 단계:

상기 QoS 정책에 따라 상기 분류된 데이터에 대하여 제 1 우선 순위를 부여하는 단계와:

상기 제 1 우선 순위가 부여된 패킷을 큐에 저장하여 우선 순위에 따라서 순차적으로 출력하는 단계;

상기 QoS 정책과는 독립하여 상기 패킷의 특성에 따라서 상기 패킷에 제 2 우선 순위를 부여하는 단계;

상기 제 2 우선 순위에 따라서 상기 패킷을 순차적으로 정렬하여, 할당된 대역폭에 배치하는 단계

를 포함하는 패킷 처리 방법.

【청구항 9】

제 8 항에 있어서:

상기 데이터 분류 단계에 의해 분류된 데이터의 수락 또는 폐기를 결정하는 수락 제어 단계를 더 포함하는 패킷 처리 방법.

【청구항 10】

제 9 항에 있어서

상기 분류 단계, 수락 제어 단계, 제 1 우선 순위 부여 단계는 소프트웨어적으로 구현되며,

제 2 우선 순위 부여 단계 및 패킷 배치 단계는 하드웨어적으로 구현되는 패킷 처리 방법.

【청구항 11】

QoS 정책에 기반하여 패킷에 제 1 우선 순위를 부여하고, 상기 제 1 우선 순위가 부여된 패킷의 패킷 정보에 따라서 제 2 우선 순위를 부여하여 상향 전송하는 우선 단말 장치에 이용되는 프로그램이 기록된 기록 매체에 있어서:

QoS 정책을 QoS 프로파일로서 저장하는 기능;

상기 QoS 정책에 따라 데이터를 분류하여 저장하는 기능;

상기 분류된 데이터를 수락할지 폐기할 결정하는 수락 제어 기능;

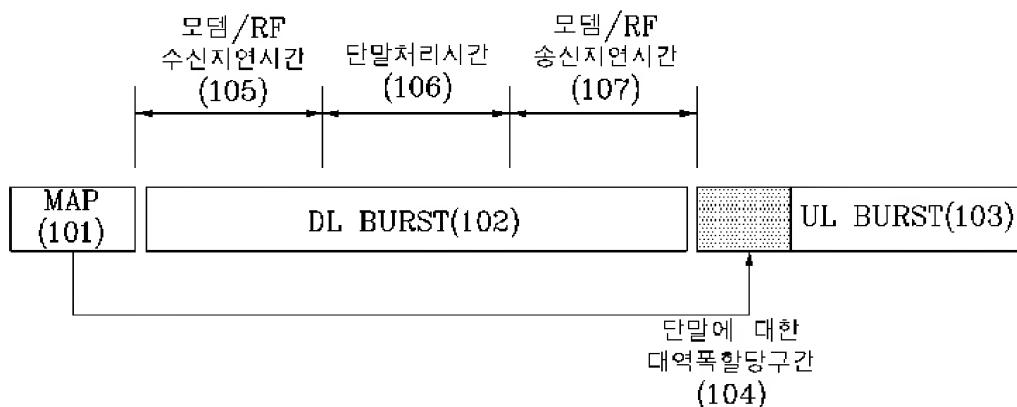
상기 QoS 정책에 따라 상기 수락된 데이터에 대하여 제 1 우선 순위를 부여하는 기능을 포함하는 프로그램이 기록된 컴퓨터가 읽기 가능한 기록 매체.

【도면】

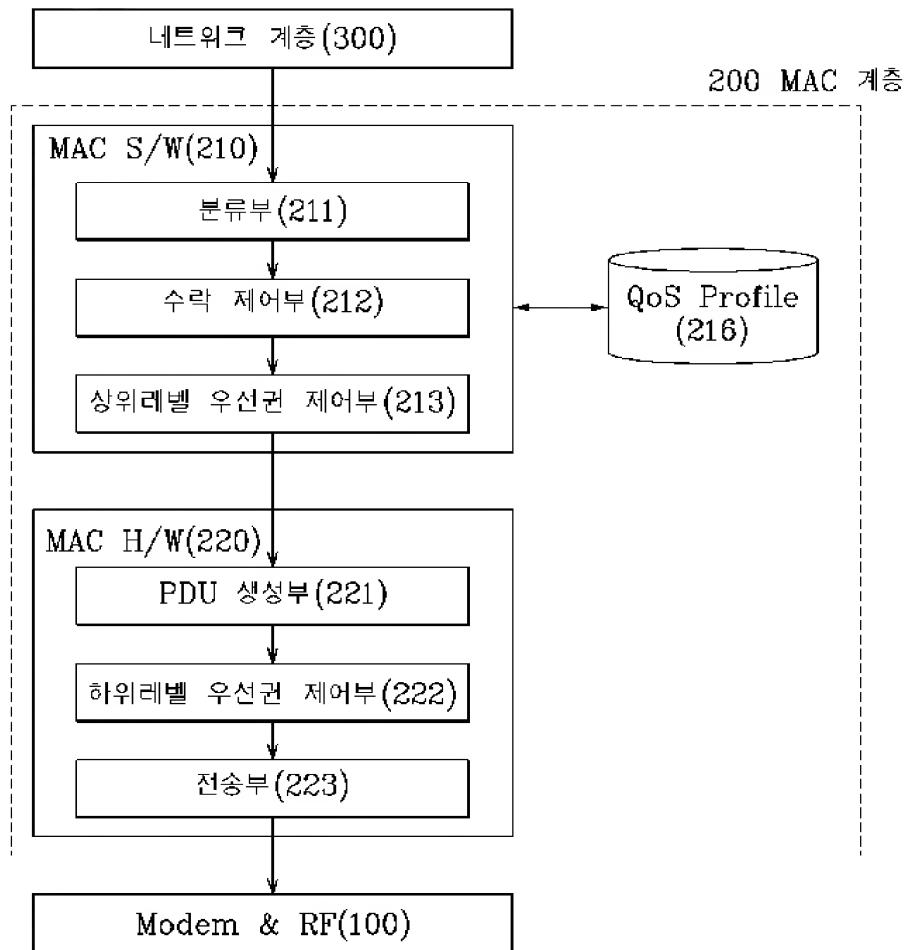
【도 1】



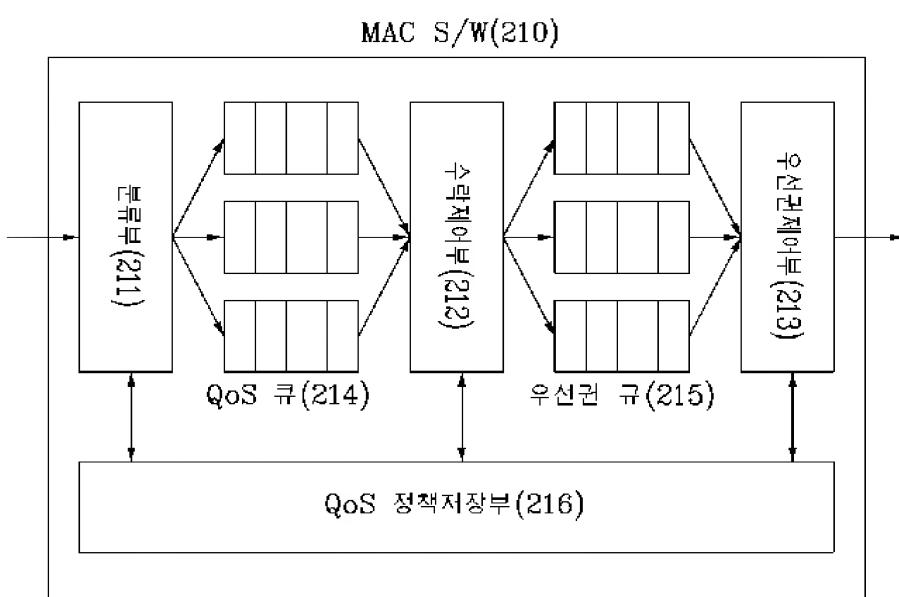
【도 2】



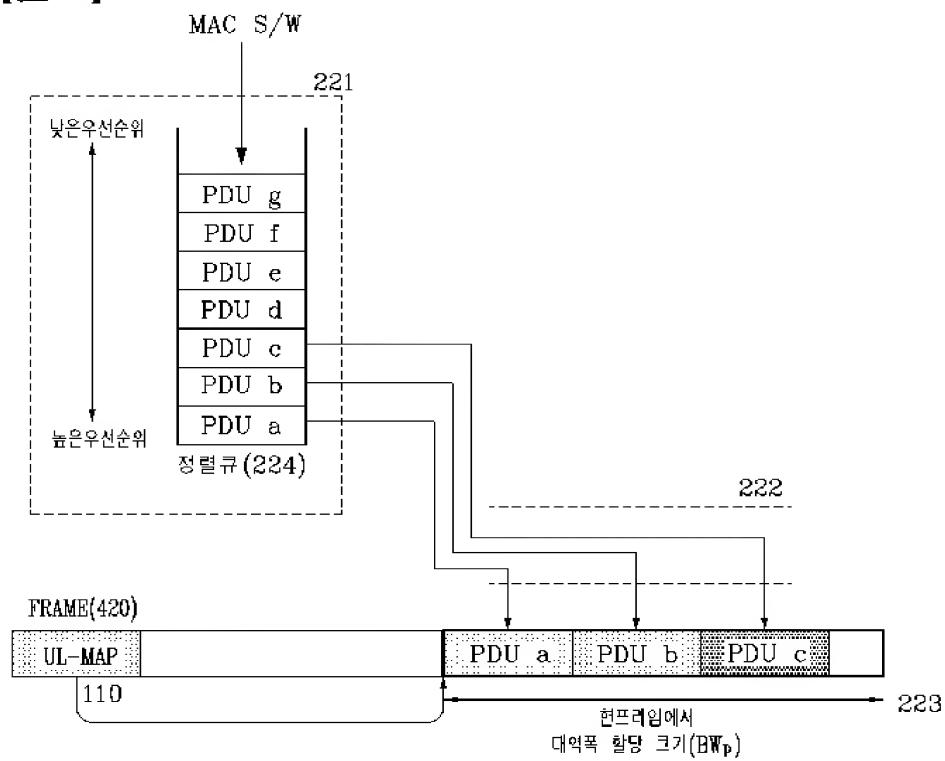
【도 3】



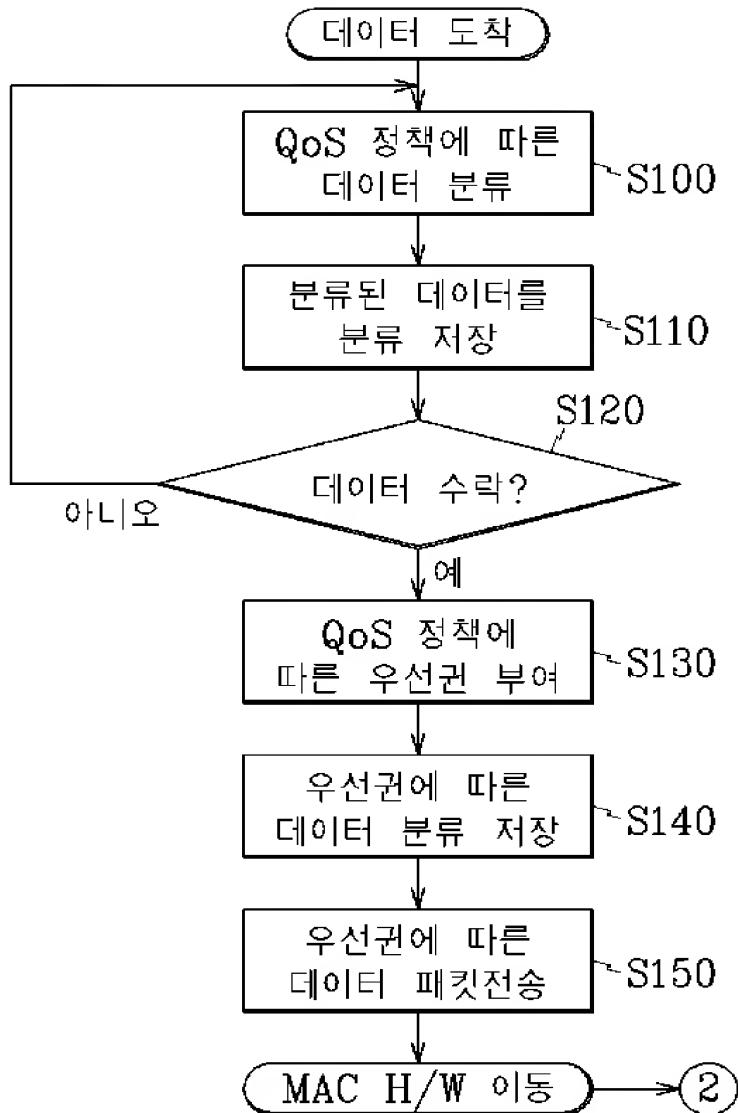
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

